



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
11 DE 38 10946 A1

51 Int. Cl. 4:  
G03 B 11/00  
G 02 F 1/13

21 Aktenzeichen: P 38 10 946.8  
22 Anmeldetag: 31. 3. 88  
43 Offenlegungstag: 17. 11. 88

Netherlands Patent Office  
Library tel. 070 900655  
fax 070 - 900650 Rijswijk

DE 3810946 A1

30 Unionspriorität: 32 33 31  
30.04.87 DD WP G 02 B/302277

71 Anmelder:  
VEB Pentacon Dresden Kamera- und Kinowerke,  
DDR 8021 Dresden, DD

72 Erfinder:  
Stettin, Heiko, Dr., DDR 4090 Halle-Neustadt, DD;  
Kresse, Horst, Dr., DDR 4020 Halle, DD; Böhm,  
Wolfgang, DDR 8027 Dresden, DD

54 Steuerbarer fotografischer Weichzeichner

Die Erfindung betrifft einen steuerbaren fotografischen Weichzeichner und ist in fotografischen Kameras, Film- und Fernsehkameras einsetzbar. Die wesentlichen Merkmale der Erfindung bestehen im Einsatz einer Flüssigkristallzelle, die vor oder hinter dem Objektiv angeordnet ist und bei angelegter Wechselspannung den dynamischen Streueffekt aufweist. Dieser bewirkt eine Lichtstreuung an Bildpunkten auf der Bildebene, die durch eine variierbare Wechselspannung steuerbar ist und den erwünschten Weichzeichnereffekt hervorruft.

DE 3810946 A1

BAD ORIGINAL

1. Steuerbarer fotografischer Weichzeichner für optische Abbildungssysteme, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Strahlengang des optischen Abbildungssystems eine auf dem Prinzip des dynamischen Streueffekts basierende, mit einer Ansteuerinheit (3) elektrisch verbundene Flüssigkristallzelle (2) angeordnet ist und bei geschlossenem Stromkreis in einer Bildebene (4) eine von der Wechselspannung abhängige steuerbare Lichtstreuung auftritt.
2. Steuerbarer fotografischer Weichzeichner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Flüssigkristallzelle (2) vor oder hinter dem optischen Abbildungssystem angeordnet ist.
3. Steuerbarer fotografischer Weichzeichner nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerung der Lichtstreuung mit einer Wechselspannung von variabler Amplitude und fester Frequenz erfolgt.
4. Steuerbarer fotografischer Weichzeichner nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerung der Lichtstreuung mit einer Wechselspannung von variabler Frequenz und fester Amplitude erfolgt.

#### Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen steuerbaren fotografischen Weichzeichner für optische Abbildungssysteme und ist vorzugsweise in Studiokameras, aber auch in Film- und Fernsehkameras anwendbar.

Fotografische Weichzeichner sind bekanntermaßen bisher nach verschiedenen Wirkprinzipien ausgeführt.

Eine Methode zur Erzielung von künstlerischer Weichheit ist zum Beispiel der bewußte Einsatz von Abbildungsfehlern, wie der chromatischen und sphärischen Aberration. Werden diese erwünschten Abbildungs-Restfehler durch die Randstrahlen eines Objektivs hervorgerufen, so läßt sich der Weichheitsgrad des Bildes durch verschiedenartig gestaltete Siebblenden, die die Randstrahlen mehr oder weniger ausblenden, steuern. Ein Beispiel hierfür ist das Rodenstock "Imagon".

Die erwünschten Abbildungsfehler lassen sich auch verändern, indem man bei einem allerdings eigens dafür konstruierten Objektiv Linsen bzw. Linsengruppen gegeneinander verschiebt (siehe z. B. US-PS 8 30 820, DE-OS 26 57 968).

Ein weiterer steuerbarer Weichzeichner wird in der US-PS 22 11 037 beschrieben. Er wird aus zwei geeignet gerasterten Scheiben gebildet, die sich gegeneinander verdrehen lassen und deren Abstand sich zum Objektiv variieren läßt. Diese Art der Steuerung ist platzaufwendig. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß alle bisher beschriebenen Weichzeichner mechanische Energie beträchtlicher Größe zur Steuerung der verwendeten Bauelemente benötigen.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines veränderbaren fotografischen Weichzeichners für optische Abbildungssysteme, der elektrisch leistungsarm betrieben wird und sich platzsparend in fotografischen Kameras positionieren läßt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß im Strahlengang des optischen Abbildungssystems eine auf dem Prinzip des dynamischen Streueffekts basierende, mit einer Ansteuerinheit elektrisch verbun-

dene Flüssigkristallzelle angeordnet ist und bei geschlossenem Stromkreis in einer Bildebene eine von der Wechselspannung abhängige steuerbare Lichtstreuung auftritt. Die erfindungsgemäße Ausführung sieht vor, daß die Anordnung der Flüssigkristallzelle vor oder auch hinter dem optischen Abbildungssystem erfolgen kann. Eine zweckmäßige Lichtstreuung wird erreicht, wenn die Steuerung mit einer Wechselspannung von variabler Amplitude und fester Frequenz oder aber von variabler Frequenz und fester Amplitude erfolgt.

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. In der Zeichnung ist die schematische Anordnung einer erfindungsgemäßen weichzeichnenden Einrichtung dargestellt.

Entsprechend der Darstellung ist in einem Abbildungsstrahlengang hinter einem Objektiv 1, in Lichteinfluchsrichtung gesehen, eine Flüssigkristallzelle 2 angeordnet. Sie steht mit einer Ansteuerinheit 3 elektrisch in Verbindung. Die Flüssigkristallzelle 2 ist so aufgebaut, daß sie zwischen zwei parallelen Glasplatten mit innenliegenden transparenten Elektroden eine flüssigkristalline Substanz enthält, die bei angelegter elektrischer Spannung den dynamischen Streueffekt (DSM) zeigt. Dieser Streueffekt ist dadurch charakterisiert, daß die entstehenden Domänen, die aufgrund der Dichteunterschiede Streuzentren für hindurchtretendes Licht bilden, mit wachsender Ansteuerspannung kleiner werden, wobei die Lichtstreuung zunimmt. Wird nun eine solche Flüssigkristallzelle 2 im Strahlengang einer optischen Abbildung angesteuert, so tritt um jeden Bildpunkt in einer Bildebene 4 des Objektivs 1 eine Streufigur auf. Bei geringeren Spannungen erscheint die Streufigur als mehr oder weniger starkes Muster von Lichtpunkten, das mit steigender Spannung in eine kontinuierliche Streuung übergeht. Dadurch wird die sogenannte künstlerische Weichheit des Abbildes erzeugt: Kontrastreiche, scharfe Linien werden im Bild gemildert, die Bildschärfe verringert sich jedoch wenig. Das Auftreten des Lichtmusters bei mittleren Ansteuerspannungen läßt sich außerdem zur Bildgestaltung nutzen. Die Änderung der Lichtstreuung erfolgt mit einer Wechselspannung variabler Amplitude, aber fester Frequenz. Neben diesem Ansteuermodus ist es auch möglich, eine veränderliche Frequenz bei konstanter Amplitude zu benutzen. Des weiteren läßt sich die Flüssigkristallzelle auch vor dem Objektiv positionieren. Die erfindungsgemäße Weichzeichneranordnung gestattet es auch, zur Unterstützung des Weichzeichnereffektes bei Portrait-Aufnahmen, um Hautunreinheiten unsichtbar zu machen, der Flüssigkristallsubstanz einen beispielsweise rötlichen Farbstoff beizumischen bzw. die Flüssigkristallzelle 2 mit einem gefärbten Filter zu kombinieren. Durch diese Vorteile läßt sich der beschriebene erfindungsgemäße Weichzeichner in Studiokameras sowie in Film- und Fernsehkameras einsetzen. Außerdem können mit seiner Hilfe im Kopierprozeß die Körnigkeit unterdrückt und eine Gradationssteuerung vorgenommen werden.

Weitere Vorteile dieser veränderbaren Weichzeichneranordnung bestehen zusammengefaßt darin, daß sie elektrisch nahezu leistungslos steuerbar ist, und zwar kontinuierlich von völliger Wirkungslosigkeit bis zu einem maximalen Streuvermögen; die Anordnung ist platzsparend ausgeführt und braucht keine spezielle Fassung. Sie ist vielseitig einsetzbar, auch in Verbindung mit herkömmlichen Objektiven und in Handkameras.

- Leerseite -

